

00862.023133



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
YOSHINORI NAKAJIMA, ET AL.) Examiner: Unassigned
Appln. No.: 10/619,450) Group Art Unit: Unassigned
Filed: July 16, 2003)
For: INKJET PRINthead, DRIVING)
METHOD OF INKJET PRINthead,)
AND SUBSTRATE FOR INKJET)
PRINthead) October 27, 2003

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Sir:

In support of Applicants' claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed
are certified copies of the following Japanese applications:

No. 2002-210156 filed July 18, 2002; and

No. 2002-221269 filed July 30, 2002.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our below-listed address.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicants

Registration No. 33,628

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

MAW\tn

DC_MAIN 147768v1

CFM03133 DS
CN

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 7月18日
Date of Application:

出願番号 特願2002-210156
Application Number:

[ST. 10/C] : [JP2002-210156]

出願人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

101619,450

2003年 8月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫

出証番号 出証特2003-3062422

【書類名】 特許願
【整理番号】 4517014
【提出日】 平成14年 7月18日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B41J 2/00
G06F 3/00
【発明の名称】 記録ヘッド及び記録ヘッドの駆動方法
【請求項の数】 22
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名】 中島 芳紀
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名】 編谷 雅文
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名】 金子 峰夫
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名】 森山 次郎
【特許出願人】
【識別番号】 000001007
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100076428

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康徳

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100112508

【弁理士】

【氏名又は名称】 高柳 司郎

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100115071

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康弘

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100116894

【弁理士】

【氏名又は名称】 木村 秀二

【電話番号】 03-5276-3241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0102485

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 記録ヘッド及び記録ヘッドの駆動方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インクの吐出量が相対的に異なる第 1 及び第 2 の記録素子が所定方向に同列配置された記録素子列を有する記録ヘッドであって、

シリアルで入力された記録データを順次格納する格納手段と、

前記格納手段に格納された記録データを保持する保持手段と、

前記第 1 及び第 2 のどちらの記録素子を駆動するのかを示す選択信号、前記保持手段に保持された記録データ、及び駆動期間を示す駆動信号に応じて各記録素子を駆動する駆動制御回路と、を備えており、

前記記録データが、前記第 1 及び第 2 のいずれかの記録素子に対して入力されるように構成されていることを特徴とする記録ヘッド。

【請求項 2】 前記第 1 及び第 2 の記録素子は、前記記録素子列において交互に同数配置されており、隣接した第 1 及び第 2 の記録素子からなる対に対して 1 つの記録データが入力されるように構成していることを特徴とする請求項 1 に記載の記録ヘッド。

【請求項 3】 前記第 1 及び第 2 の記録素子を同数ずつ複数のブロックに分割して駆動するように構成されており、前記記録データが各ブロックに対して入力され、前記駆動制御回路は、前記選択信号、前記保持された記録データ、前記駆動信号、及び駆動すべきブロックを指定するブロック信号に応じて各記録素子を駆動することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の記録ヘッド。

【請求項 4】 前記選択信号が、前記記録データに連続してシリアルで入力され、前記保持手段の出力から分離されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の記録ヘッド。

【請求項 5】 複数の色を用いたカラー記録が可能なように、少なくとも 2 つの色に対して前記記録素子列を有することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の記録ヘッド。

【請求項 6】 前記複数の色が、シアン、マゼンタ、イエロー及びブラックを含むことを特徴とする請求項 5 に記載の記録ヘッド。

【請求項 7】 前記選択信号が、前記少なくとも 2 つの記録素子列に別個に入力されることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の記録ヘッド。

【請求項 8】 前記選択信号が、前記少なくとも 2 つの記録素子列に共通に入力されることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の記録ヘッド。

【請求項 9】 前記記録素子が、インクを吐出して記録を行うことを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の記録ヘッド。

【請求項 10】 前記記録素子が、熱エネルギーを利用して記録を行うことを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の記録ヘッド。

【請求項 11】 インクの吐出量が相対的に異なる第 1 及び第 2 の記録素子が所定方向に同列配置された記録素子列を有する記録ヘッドの駆動方法であって

前記第 1 及び第 2 のいずれかの記録素子に対する記録データをシリアルで入力するデータ入力工程と、

入力された記録データを順次格納する格納工程と、

前記格納された記録データを保持する保持工程と、

前記第 1 及び第 2 のどちらの記録素子を駆動するのかを示す選択信号を入力する選択工程と、

駆動期間を示す駆動信号を入力する駆動指定工程と、

前記保持された記録データ、前記選択信号、及び前記駆動信号に応じて各記録素子を駆動する駆動制御工程と、を備えることを特徴とする記録ヘッドの駆動方法。

【請求項 12】 前記第 1 及び第 2 の記録素子は、前記記録素子列において交互に同数配置されており、前記データ入力工程において、隣接した第 1 及び第 2 の記録素子からなる対に対して 1 つの記録データを入力することを特徴とする請求項 11 に記載の記録ヘッドの駆動方法。

【請求項 13】 前記第 1 及び第 2 の記録素子を同数ずつ複数のブロックに分割する分割工程と、駆動すべきブロックを指定するブロック信号を入力するブロック指定工程とを更に備え、前記データ入力工程において、前記記録データを各ブロックに対して入力し、前記駆動制御工程において、前記選択信号、前記保

持された記録データ、前記駆動信号、及び前記ブロック信号に応じて各記録素子を駆動することを特徴とする請求項11又は12に記載の記録ヘッドの駆動方法。

【請求項14】 前記データ入力工程において、前記選択信号を前記記録データに連続してシリアルで入力し、前記保持された記録データから前記選択信号を分離する工程を更に含むことを特徴とする請求項11から13のいずれか1項に記載の記録ヘッドの駆動方法。

【請求項15】 前記記録ヘッドは、複数の色を用いたカラー記録が可能なように、少なくとも2つの色に対して前記記録素子列を有しており、前記選択工程において、前記選択信号を前記少なくとも2つの記録素子列に別個に入力することを特徴とする請求項11から14のいずれか1項に記載の記録ヘッドの駆動方法。

【請求項16】 前記記録ヘッドは、複数の色を用いたカラー記録が可能なように、少なくとも2つの色に対して前記記録素子列を有しており、前記選択工程において、前記選択信号を前記少なくとも2つの記録素子列に共通に入力することを特徴とする請求項11から14のいずれか1項に記載の記録ヘッドの駆動方法。

【請求項17】 インクの吐出量が相対的に異なる第1及び第2の記録素子を有する記録ヘッドであって、

シリアルで入力された記録データを順次格納する格納手段と、
前記格納手段に格納された記録データを保持する保持手段と、
前記第1及び第2のどちらの記録素子を駆動するのかを示す選択信号、前記保持手段に保持された記録データ、及び駆動期間を示す駆動信号に応じて各記録素子を駆動する駆動制御回路と、

前記記録データと前記選択信号がシリアル入力される信号線とを有することを特徴とする記録ヘッド。

【請求項18】 前記信号線には前記選択信号に続いて記録データがシリアルに入力される請求項17に記載の記録ヘッド。

【請求項19】 前記記録データは、1回の入力あたり前記第1及び第2の

いずれかの記録素子に対してのデータが入力されるように構成されている請求項17に記載の記録ヘッド。

【請求項20】 インクの吐出量が相対的に異なる第1及び第2の記録素子を有する記録ヘッドの駆動方法であって、

シリアルで入力された記録データを順次格納する格納工程と、
前記格納手段に格納された記録データを保持する保持工程と、
前記第1及び第2のどちらの記録素子を駆動するのかを示す選択信号を入力する工程と、

前記保持手段に保持された記録データ、及び駆動期間を示す駆動信号に応じて各記録素子を駆動する駆動制御工程と、を有し

前記記録データと前記選択信号とがシリアルで同じ信号線から入力されることを特徴とする記録ヘッドの駆動方法。

【請求項21】 前記信号線には前記選択信号に続いて記録データがシリアルで入力される請求項20に記載の記録ヘッドの駆動方法。

【請求項22】 前記記録データは、1回の入力あたり前記第1及び第2のいずれかの記録素子に対してのデータが入力される請求項20に記載の記録ヘッドの駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は記録ヘッド及び記録ヘッドの駆動方法に関し、特に、インクの吐出量が相対的に異なる第1及び第2の記録素子が所定方向に同列配置された記録素子列を有する記録ヘッド及びそのような記録ヘッドの駆動方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

インクジェット装置は、その大部分がプリンタ、複写機等におけるプリント装置として知られており、中でもインク吐出に利用されるエネルギーとして熱エネルギーを用い、これによって生じる気泡によってインクを吐出する方式のインク

ジェットプリント装置は最近普及が進んでいる。また、この方式のインクジェットプリント装置の他の用途として、布に一定のパターンや絵柄あるいは合成画像等をプリントするインクジェット捺染装置も最近知られつつある。

【0003】

上述のようなインクジェットプリント装置で用いられるインクジェット記録ヘッドは、熱エネルギーを発生するものとして電気熱変換素子（以下、ヒータともいう）を用いるが、多くの場合、1つの吐出口（ノズル）に対応して、1つのヒータを備える構成を採用している。

【0004】

一方、特開平08-183179号公報のように、1つの吐出口に複数のヒータを備えたインクジェット記録ヘッドを用いて、各吐出口から吐出されるインク量を可変にすることで種々の記録モードでの記録を可能にする技術も開示されている。

【0005】

このように吐出インク量を可変にすることで、高速モードにおいては、各吐出口から吐出されるインク滴の容量を多くして、1つのインク滴で記録されるドットを大きくしてより低い記録解像度で高速な記録を行う一方、高品位モードにおいては、各吐出口から吐出されるインク滴の容量を少なくして、1つのインク滴で記録されるドットを小さくしてより高い記録解像度での記録を行い、1つのインクジェット記録ヘッドで高速記録と高品位記録とを両立することが可能になる。

【0006】

この両立により、ユーザーが最適な記録モードを選択することで所望する画像出力を得ることができるという大きな効果が得られる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、1つの吐出口に対応して1つのヒータを備える構成を採用しているインクジェット記録ヘッドを用いる場合、1つの吐出口で吐出インク量を多段階にすることは困難である。

【0008】

また、吐出インク量を多段階にするために、1つの吐出口に複数のヒータを備える構成とすると、吐出口数が増加するとヒータとその駆動回路の数は吐出口数の複数倍必要となるので、インクジェット記録ヘッドの基板上に形成する回路規模が飛躍的に大きくなり記録ヘッドの価格が増大してしまう。更に、記録装置本体からインクジェット記録ヘッドへ送信するデータ量も増大するため、記録装置本体の記録ヘッドに対する制御回路も大規模なものとなり本体側の価格も増大してしまう。

【0009】

これはインクジェット記録ヘッドだけでなく、他の方式の記録ヘッドにおいても同様であり、異なった大きさの記録要素（ドット）を記録する複数種類の記録素子を有する記録ヘッドの価格を低減し、制御を容易とすることが所望されている。

【0010】

本発明は以上のような状況に鑑みてなされたものであり、異なった大きさの記録要素を記録する複数種類の記録素子を有しており、低価格で制御の容易な記録ヘッド、及びそのような記録ヘッドの駆動方法を提供することを目的とする。

【0011】**【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するために本願の第1の発明に係る記録ヘッドは、インクの吐出量が相対的に異なる第1及び第2の記録素子が所定方向に同列配置された記録素子列を有する記録ヘッドであって、

シリアルで入力された記録データを順次格納する格納手段と、

前記格納手段に格納された記録データを保持する保持手段と、

前記第1及び第2のどちらの記録素子を駆動するのかを示す選択信号、前記保持手段に保持された記録データ、及び駆動期間を示す駆動信号に応じて各記録素子を駆動する駆動制御回路と、を備えており、

前記記録データが、前記第1及び第2のいずれかの記録素子に対して入力されるように構成されていることを特徴とする。

【0012】

また、上記目的を達成する本願の第1の発明に係る記録ヘッドの駆動方法は、インクの吐出量が相対的に異なる第1及び第2の記録素子が所定方向に同列配置された記録素子列を有する記録ヘッドの駆動方法であって、

前記第1及び第2のいずれかの記録素子に対する記録データをシリアルで入力するデータ入力工程と、

入力された記録データを順次格納する格納工程と、

前記格納された記録データを保持する保持工程と、

前記第1及び第2のどちらの記録素子を駆動するのかを示す選択信号を入力する選択工程と、

駆動期間を示す駆動信号を入力する駆動指定工程と、

前記保持された記録データ、前記選択信号、及び前記駆動信号に応じて各記録素子を駆動する駆動制御工程と、を備えている。

【0013】

更に、上記目的は、インクの吐出量が相対的に異なる第1及び第2の記録素子を有する記録ヘッドであって、

シリアルで入力された記録データを順次格納する格納手段と、

前記格納手段に格納された記録データを保持する保持手段と、

前記第1及び第2のどちらの記録素子を駆動するのかを示す選択信号、前記保持手段に保持された記録データ、及び駆動期間を示す駆動信号に応じて各記録素子を駆動する駆動制御回路と、

前記記録データと前記選択信号がシリアル入力される信号線とを有する、本願の第2の発明に係る記録ヘッドによっても達成される。

【0014】

更にまた、上記目的は、インクの吐出量が相対的に異なる第1及び第2の記録素子を有する記録ヘッドの駆動方法であって、

シリアルで入力された記録データを順次格納する格納工程と、

前記格納手段に格納された記録データを保持する保持工程と、

前記第1及び第2のどちらの記録素子を駆動するのかを示す選択信号を入力す

る工程と、

前記保持手段に保持された記録データ、及び駆動期間を示す駆動信号に応じて各記録素子を駆動する駆動制御工程と、を有し

前記記録データと前記選択信号とがシリアルで同じ信号線から入力される、本願の第2の発明に係る記録ヘッドの駆動方法によっても達成される。

【0015】

すなわち、本願の第1の発明では、インクの吐出量が相対的に異なる第1及び第2の記録素子が所定方向に同列配置された記録素子列を有する記録ヘッドを駆動する際に、第1及び第2のいずれかの記録素子に対する記録データをシリアルで入力し、入力された記録データを順次格納し、格納された記録データを保持し、第1及び第2のどちらの記録素子を駆動するのかを示す選択信号を入力し、駆動期間を示す駆動信号を入力し、保持された記録データ、選択信号、及び駆動信号に応じて各記録素子を駆動する。

【0016】

このようにすると、例えば、第1の記録素子と第2の記録素子の数が同数であれば、1度に入力される記録データの数が全記録素子数に対して半分となるので、格納及び保持するデータ量が記録素子数に対して半分で済むと共に、簡単な駆動制御で第1及び第2のいずれかの記録素子による記録を行うことができる。

【0017】

また、本願の第2の発明では、インクの吐出量が相対的に異なる第1及び第2の記録素子を有する記録ヘッドをシリアルで入力された記録データを順次格納し、この格納手段に格納された記録データを保持し、前記第1及び第2のどちらの記録素子を駆動するのかを示す選択信号、前記保持手段に保持された記録データ、及び駆動期間を示す駆動信号に応じて各記録素子を駆動する場合に、記録データと選択信号がシリアル入力される。

【0018】

このようにすると、吐出量を切り換える選択信号（情報）を記録データと同様に送信することができるので、信号端子数の低減を図ることもできる。

【0019】

従って、異なった大きさの記録要素を記録する複数種類の記録素子を有する記録ヘッドの価格を低減し、かつその駆動制御を容易とすることができます。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明に係る実施形態について詳細に説明する。

【0021】

本明細書において、「記録」（「プリント」という場合もある）とは、文字、図形等有意の情報を形成する場合のみならず、有意無意を問わず、また人間が視覚で知覚し得るように顕在化したものであるか否かを問わず、広く記録媒体上に画像、模様、パターン等を形成する、または媒体の加工を行う場合も表すものとする。

【0022】

また、「記録媒体」とは、一般的な記録装置で用いられる紙のみならず、広く、布、プラスチック・フィルム、金属板、ガラス、セラミックス、木材、皮革等、インクを受容可能なものも表すものとする。

【0023】

さらに、「インク」（「液体」と言う場合もある）とは、上記「記録（プリント）」の定義と同様広く解釈されるべきもので、記録媒体上に付与されることによって、画像、模様、パターン等の形成または記録媒体の加工、或いはインクの処理（例えば記録媒体に付与されるインク中の色剤の凝固または不溶化）に供され得る液体を表すものとする。

【0024】

はじめに、本発明に係る記録ヘッドを用いて記録を行うインクジェット記録装置について説明する。図1はインクジェット記録装置のカバーを外した状態の斜視図である。

【0025】

キャリッジ11は、インクジェット記録ヘッド12とカートリッジガイド13を搭載し、不図示のモータにより2本のガイド軸14及び15に沿った走査方向に移動可能である。また、位置検出手段として、例えば、記録装置のガイド軸に

沿った方向に所定間隔でスリットが設けられたスケールと、キャリッジの対向する位置に配置されてこのスケールからの反射信号を検出するセンサとから構成されるエンコーダ（不図示）が設けられており、キャリッジの走査方向の位置が検出される。

【0026】

記録紙16は、給紙ローラ17、紙送りローラ18と紙押さえ板19によって挟持され、紙送りローラ18の回転によりインクジェット記録ヘッド12の前面の記録領域へと搬送されて記録が行われる。

【0027】

インクカートリッジは、イエロー、マゼンタ、シアンの3色それぞれのインクを収納したカラーインクカートリッジ110と、黒のインクを収容する黒インクカートリッジ111との2種類のインクカートリッジがそれぞれ別々にカートリッジガイド13に挿入され、各色毎に吐出口列を有するインクジェット記録ヘッド12と接続される。

【0028】

次に、上述した装置の記録制御を実行するための制御構成について説明する。

【0029】

図19はインクジェット記録装置の制御回路の構成を示すブロック図である。制御回路を示す同図において、1700は記録信号を入力するインターフェース、1701はMPU、1702はMPU1701が実行する制御プログラムを格納するROM、1703は各種データ（上記記録信号やヘッドに供給される記録データ等）を保存しておくDRAMである。1704は記録ヘッド12に対する記録データの供給制御を行うゲートアレイ（G. A.）であり、インターフェース1700、MPU1701、RAM1703間のデータ転送制御も行う。1710は記録ヘッド12を搬送するためのキャリアモータ、1709は記録紙搬送のための搬送モータである。1705は記録ヘッドを駆動するヘッドドライバ、1706、1707はそれぞれ搬送モータ1709、キャリアモータ1710を駆動するためのモータドライバである。

【0030】

上記制御構成の動作を説明すると、インターフェース1700に記録信号が入るとゲートアレイ1704とMPU1701との間で記録信号がプリント用の記録データに変換される。そして、モータドライバ1706、1707が駆動されると共に、ヘッドドライバ1705に送られた記録データに従って記録ヘッドが駆動され、記録が行われる。

【0031】

ここでは、MPU1701が実行する制御プログラムをROM1702に格納するものとしたが、EEPROM等の消去／書き込みが可能な記憶媒体を更に追加して、インクジェットプリンタIJRAと接続されたホストコンピュータから制御プログラムを変更できるように構成することもできる。

【0032】

以下、本発明に係る記録ヘッドの実施形態について説明する。なお、以下においては、説明の簡略化のため、1種類のインクに対応して設けられている1つの吐出口列に関して説明する。

【0033】

[第1の実施形態]

図1bは、上記のような記録装置に用いるインクジェット記録ヘッドの第1の実施形態の構造を説明するための模式図である。吐出口122には、それぞれに対応した発熱体124（ヒータ）が設けられており、ヘッド駆動回路によりヒータ124に所定のエネルギーが印加されることにより、インク中に膜沸騰による状態変化、すなわち発泡現象が生じ、吐出口122からインク液滴が吐出される。

【0034】

なお、ヒータ124はシリコン基板121の上に半導体プロセスと同様の手法で形成される。126は各吐出口にインクを供給するためのインク流路である。

【0035】

図2は、本実施形態の記録ヘッドの吐出口配列を示している。本実施形態では大小2種類の異なる大きさのインク滴を吐出すべく、吐出量が大きなインク滴を吐出する吐出口（大吐出口）20と、吐出量が小さなインク滴を吐出する吐出

□（小吐出口）21とが交互に1200 dpi間隔で並んでいる。全吐出口数は、32であり、上から0seg、1seg、…、31segとなっている。インク吐出量は、吐出口20が約5plで吐出口21が約2plとなっている。

【0036】

このように、本実施形態では、各吐出口列が大きさの異なるインク滴を吐出する吐出口（ノズル）を備え、ユーザの設定する記録モードに応じて記録に使用する吐出口を選択する。例えば、高速記録モードでは大吐出口を用い、高品位記録モードでは小吐出口を使用して記録を行う。また、両方の吐出口を用いて、例えば、面積階調法等によって多階調の画像を記録することも可能である。

【0037】

図3は、上記記録ヘッドの吐出口からインク滴を吐出するための駆動回路の構成を示すブロック図である。セレクト信号30は、セレクタ36に入力された後、デコードされて各ヒートドライバ311に接続されているANDゲート310に入力される。ブロックデータ31は、2 TO 4 Decoder 37によって2bitから4bitにデコードされ、ANDゲート310に入力される。また、各ヒータにヒートパルスを印加するためのヒートイネーブル信号32もANDゲート310に入力される。

【0038】

さらに、データ信号34により、記録データがクロック35に同期してシリアルで16bitシフトレジスタ38に入力され、ラッチトリガ33の入力されるタイミングでラッチ39に保持され、各ANDゲートに入力される。なお、0seg及び1seg、2seg及び3seg等の大小吐出口に対応したヒートドライバのセットには、同じラッチデータが入力されており、セレクタ36からの信号によって大（偶数seg）もしくは小（奇数seg）のヒートドライバが選択される。

【0039】

このように各ANDゲート310に入力される4つの信号によってヒータドライバ311が選択的に駆動され、ヒータにヒートパルスが印加されて、対応する吐出口からインク滴が吐出される。

【0040】

図4に2T04 Decoder 37の入出力特性を示す。図示されたように、2つの入力信号BE0及びBE1の組合せに応じて、BLE0からBLE3の4つの出力信号のいずれかが“High (H)”となるようにデコードされる。

【0041】

図5にセレクタ36の入出力特性を示す。図示されたように、入力されるセレクト信号30の状態に応じて、SEL0及びSEL1のいずれかが“High”(H)となって出力される。

【0042】

図6は、各segの駆動条件を示す図である。図示されたように、各segは、2T04 Decoder 37からの出力信号(BLE)、及びセレクタ36からの出力信号(SEL)の状態に応じて駆動される。本実施形態の記録ヘッドは、4ブロックの分散駆動であり、SEL信号によって偶数segもしくは奇数segが選択される構成となっている。

【0043】

図7は、図3の各信号の状態を示すタイミングチャートである。クロック35の立ち上がり及び立下り両エッジに同期して、データ信号34で記録データ0～15がシフトレジスタ38に入力されて格納される。ラッチトリガ33の入力されるタイミング70で、シフトレジスタ38に格納されている16ビットのデータが、ラッチ39に保持（ラッチ）される。

【0044】

データがラッチされた状態で、記録データ0～15に対するヒータの駆動が順次実施される。具体的には、まずBE0=BE1=0となるのでBLE0がHとなり、セレクト信号30がHであるから、BLE0とSEL1とに接続された1、9、17、25の4つのseg（奇数seg）にヒートイネーブル32がタイミング71で印加される。

【0045】

次に、BE0とBE1の組合せによりBLE1、BLE2、BLE3が順次Hとなり、SEL1に接続された4つの奇数segを単位として順次ヒートイネ

ーブルが印加され、0から15の16個の記録データに従って駆動が実施される

。

【0046】

ここでは、16個の奇数segが駆動される場合を説明したが、セレクト信号30がLであれば、上記と同様にして16個の偶数segが記録データに従って駆動される。

【0047】

記録データ0～15の吐出が実施されている間、クロック35の立ち上がり及び立ち下がりに同期してデータ34からA～Pの16個の記録データがシフトレジスタ38に格納される。

【0048】

以上説明したように本実施形態によれば、32個のヒータに対してシフトレジスタ及びラッチのビット数を半分の16ビットとすることができる。従って、ヒータ及び駆動回路が形成されるシリコン等の基板の面積を縮小することができ、記録ヘッドのコストを低減することが可能となる。

【0049】

[第2の実施形態]

以下、本発明のインクジェット記録ヘッドの第2の実施形態について説明する。以下の説明では上記第1の実施形態と同様な部分については説明を省略し、本実施形態の特徴的な部分を中心に説明する。

【0050】

図8は本実施形態の記録ヘッドの駆動回路の構成を示すブロック図であり、図9は図8の各信号の状態を示すタイミングチャートである。

【0051】

本実施形態の記録ヘッドも第1の実施形態と同様な配列の32個の吐出口を有し、図8の駆動回路の構成も図3の駆動回路と略同様であり、図8のセレクタ86、2TO4Decoder87、ANDゲート810、ヒートドライバ811は、図3のセレクタ36、2TO4Decoder37、ANDゲート310、ヒートドライバ311にそれぞれ対応する。2TO4Decoderの入出力特

性、セレクタの入出力特性、及び各segの駆動条件は、第1の実施形態と同様である。

【0052】

本実施形態が第1の実施形態と異なる点は、シフトレジスタ88及びラッチ89のビット数が、同じタイミングで駆動される4ビット（16／4ブロック）に縮小されている点である。すなわち、本実施形態では、同時に駆動される4ビット単位で記録データが入力される。

【0053】

図9のタイミングチャートを参照して説明すると、まず、10～13の記録データがクロック85の立ち上がり及び立ち下がりに同期してシフトレジスタ88に入力され、ラッチトリガ90によってラッチ89にラッチされ、ラッチされた記録データに基づいてBLE0及びSEL1に接続されている、1、9、17、25の4つのsegにヒートイネーブル91が印加されてヒータが駆動される。

【0054】

また、その間に20～23の記録データがシフトレジスタ88に格納され、次のラッチトリガによってラッチ89にラッチされ、BLE1及びSEL1に接続されている、3、11、19、27の4つのsegにヒートイネーブルが印加されてヒータが駆動される。上記動作を繰り返して、30～33の記録データにより5、13、21、29の4つのseg、40～43の記録データにより7、15、23、31の4つのsegが駆動される。

【0055】

以上説明したように本実施形態によれば、32個のヒータに対してシフトレジスタ及びラッチのビット数を4ビットとすることができる。従って、ヒータ及び駆動回路が形成されるシリコン等の基板の面積をより一層縮小することができ、記録ヘッドのコストを低減することが可能となる。

【0056】

[第3の実施形態]

以下、本発明のインクジェット記録ヘッドの第3の実施形態について説明する。以下の説明では上記第1及び第2の実施形態と同様な部分については説明を省

ロし、本実施形態の特徴的な部分を中心に説明する。

【0057】

図10は本実施形態の記録ヘッドの駆動回路の構成を示すブロック図であり、図11は図10の各信号の状態を示すタイミングチャートである。

【0058】

本実施形態の記録ヘッドも第1及び第2の実施形態と同様な配列の32個の吐出口を有し、図10の駆動回路の構成は図8の第2の実施形態の駆動回路と略同様であり、図10の2TO4 Decoder 107、ANDゲート1010、ヒートドライバ1011は、図8の2TO4 Decoder 87、ANDゲート810、ヒートドライバ811にそれぞれ対応する。2TO4 Decoderの出入力特性、セレクタの出入力特性、及び各segの駆動条件は、第1の実施形態と同様である。

【0059】

本実施形態が第2の実施形態と異なる点は、セレクト（選択）信号（図11のS1からS4）をデータ信号104の一部として記録ヘッドに転送されるように構成されている点である。このため、シフトレジスタ108及びラッチ109を5ビット構成とし、ラッチ109の出力のうちセレクト信号に対応する出力がセレクタ106に入力される。

【0060】

図11のタイミングチャートを参照して説明すると、セレクト信号S1と10～13の記録データがクロック105の立ち上がり及び立ち下がりに同期して5ビットシフトレジスタ108に入力され、ラッチトリガ110によって5ビットラッチ109にセレクトデータと記録データとがラッチされる。セレクトデータS1はセレクタ106に入力され、SEL0及びSEL1にデコードされる。

【0061】

また、ブロックデータBE0及びBE1信号から2TO4 Decoder 107によってBLE0～3にデコードされる。そして、デコーダ出力BLE0～3のいずれかとセレクタ出力SEL0又はSEL1とに接続された4つのsegにヒートイネーブル111が印加されてヒータが駆動される。

【0062】

以上説明したように本実施形態によれば、32個のヒータに対してシフトレジスタ及びラッチのビット数を5ビットとすると共に、セレクト信号をデータ信号と共にとして信号線の数を減らすことができる。従って、第2の実施形態による効果に加えて、記録装置本体と記録ヘッドとの接続に用いられるコンタクト数を削減して、記録ヘッドのコストをより低減することが可能となる。

【0063】

本実施例では画像データに先立ってセレクト信号が入力される構成で説明したが、逆であってもよい。また、画像データとセレクト信号との連続転送は無信号期間をはさんでいても良い。

【0064】**[第4の実施形態]**

以下、本発明のインクジェット記録ヘッドの第4の実施形態について説明する。以下の説明では上記の実施形態と同様な部分については説明を省略し、本実施形態の特徴的な部分を中心に説明する。

【0065】

図12は、本実施形態の記録ヘッドの吐出口配列を示している。本実施形態では、大中小3種類の大きさのインク滴を吐出すべく、容量が大きなインク滴を吐出する吐出口1200と、容量が中間のインク滴を吐出する吐出口1201と、容量が小さなインク滴を吐出する吐出口1202とが順次1200dpi間隔で並んでいる。全吐出口数は、48であり、上から0seg、1seg、…、47segとなっている。インク吐出量は、吐出口1200が約10pl、吐出口1201が約5pl、吐出口1202が約2plである。

【0066】

上述のように本実施形態では、大中小3種類の大きさのインク滴を吐出する3種類の吐出口を有しているので、吐出口の種類を選択するセレクト信号として2ビットの信号を用いる。従って、セレクタは、図13に示す入出力特性のように、2ビットのセレクト信号の状態に応じて、SEL0～2の3つの出力信号のいずれかを選択する構成となる。

【0067】

図14は、本実施形態の各segの駆動条件を示す図である。図示されたように、各segは、2TO4Decoderからの出力信号(BLE0～3)、及びセレクタからの出力信号(SEL0～2)の状態に応じて駆動される。本実施形態の記録ヘッドは、4ブロックの分散駆動であり、SEL信号によって吐出されるインク滴の大きさ(大、中、小)に対応したsegが選択される構成となっている。

【0068】

駆動回路の構成及び各信号のタイミングチャートは、セレクタに関する部分以外は、上記第1から第3の実施形態のいずれかと同様とすることができる。例えば、駆動回路の構成については、第1及び第2の実施形態の図3及び図8におけるセレクト信号30及び80は各々2本となり、セレクタ36及び86からの出力信号は3本となる。また、第3の実施形態の図10においては、シフトレジスタ108及びラッチ109が各々6ビットとなり、セレクタ106への入力が2本、出力が3本となる。

【0069】

以上説明したように本実施形態によれば、第1から第3の実施形態による効果に加えて、容量の異なる3種類のインク滴の吐出を制御することが可能となる。

【0070】

[第5の実施形態]

以下、本発明のインクジェット記録ヘッドの第5の実施形態について説明する。以下の説明では上記の実施形態と同様な部分については説明を省略し、本実施形態の特徴的な部分を中心に説明する。

【0071】

図15は、本実施形態の記録ヘッドを吐出口側から見た状態を示す図である。図中矢印が記録ヘッドの走査方向であり、走査方向に並んだ1501～1504の4つの吐出口列からは、それぞれ、ブラック、シアン、マゼンタ、イエローのインク滴が吐出され、各吐出口列は、走査方向と交差する方向に配列された複数の吐出口を有している。

【0072】

4つの吐出口列のうち、シアン、マゼンタ及びイエローの吐出口列の配列は、第1の実施形態に関して説明した図2と同様な構成であり、1200 dpiピッチで大小2種類のインク滴を吐出する吐出口が交互に並んでいる。一方、ブラックの吐出口列の配列は、図16に示すように30plのインク滴を吐出する吐出口1601が600 dpiピッチで16個並んでいる。

【0073】

ここで、シアン、マゼンタ、イエローの各吐出口列の駆動回路及びその信号のタイミングチャートは、第1及び第2の実施形態のいずれかと同様とすることができる。なお、ブラックの吐出口列の駆動回路及びその信号のタイミングチャートは、第1及び第2の実施形態において示したものからセレクト信号に関する部分を除いたものと同様である。

【0074】

図17は、第1又は第2の実施形態に基づいて本実施形態の記録ヘッドを駆動する場合の各吐出口列に対する信号の種類を示す図である。図中「Non」は、信号が不要であることを示しており、同じ記号は同じ信号が共通に使用されることを示している。すなわち、本実施形態では、ロックデータ信号（BE0、BE1）、ラッチトリガ信号、及びクロックは全ての吐出口列に共通であり、セレクト信号、及び記録データは、各吐出口毎に別個の信号である。また、ヒートインプル信号は、ブラックの吐出口に対してのみ異なり、シアン、マゼンタ、及びイエローの吐出口には共通である。

【0075】

また、本実施形態の各吐出口列の駆動回路及びその信号のタイミングチャートを第3の実施形態と同様なものとすることも可能である。この場合は、図17に示した信号のうち、セレクト信号が不要となり、各吐出口列に対するデータ信号の中にセレクト信号として利用されるデータが含まれることとなる。

【0076】

以上説明したように本実施形態によれば、各色毎に記録に使用するインク滴の大きさを個別に設定できるので、より最適な駆動が可能となる。

【0077】**[第6の実施形態]**

以下、本発明のインクジェット記録ヘッドの第6の実施形態について説明する。以下の説明では上記の実施形態と同様な部分については説明を省略し、本実施形態の特徴的な部分を中心に説明する。

【0078】

本実施形態の記録ヘッドは、上記第5の実施形態とほぼ同様であるが、記録ヘッドを駆動する場合の各吐出口列に対する信号の種類が異なっている。すなわち、図18に示すように、第1又は第2の実施形態に基づいて本実施形態の記録ヘッドを駆動する場合、セレクト信号を各吐出口列に共通としている。

【0079】

このようにすると、第5の実施形態と比較して、記録に使用するインク滴の大きさを各色毎に個別に設定することはできなくなるが、記録装置本体と記録ヘッドとの間の信号線の本数を削減することができるので、記録装置本体と記録ヘッドとの接続に用いられるコンタクト数を削減して、記録ヘッドのコストをより低減することが可能となる。

【0080】**[その他の実施形態]**

なお、以上の実施形態はインクジェット方式に従って記録を行うインクジェット記録ヘッド及び該記録ヘッドを用いる記録装置を例に挙げて説明したが、本発明はインクジェット方式以外の記録ヘッド及びその記録ヘッドを用いる記録装置にも適用できる。

【0081】

この場合、上記実施形態におけるインク滴の大きさは記録される記録要素（ドット）の大きさに対応し、吐出口（ノズル）あるいはsegはそれぞれの記録ヘッドにおける記録素子に対応し、ヒートや吐出という用語は駆動に対応することとなる。

【0082】

また、その記録方式も、上記実施形態に例示したシリアル方式に限定されるも

のではなく、記録ヘッドが記録領域の幅に相当する長さの記録素子列を有し、記録媒体を記録ヘッドに対して相対的に移動させることによって記録を行う、いわゆるフルライン型の記録方式を採用する記録装置に対しても本発明は適用できる。

【0083】

以上の実施形態は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式を用いることにより記録の高密度化、高精細化が達成できる。

【0084】

その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応していて核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に1対1で対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。

【0085】

この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。

【0086】

このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0087】

記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用面が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書に記載された構成も本発明に含まれるものである。

【0088】

加えて、上記の実施形態で説明した記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドのみならず、装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッドを用いてもよい。

【0089】

また、以上説明した記録装置の構成に、記録ヘッドに対する回復手段、予備的な手段等を付加することは記録動作を一層安定にできるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段などがある。また、記録とは別の吐出を行う予備吐出モードを備えることも安定した記録を行うために有効である。

【0090】

さらに、記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによってでも良いが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの少なくとも1つを備えた装置とすることもできる。

【0091】

なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インターフェース機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0092】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、例えば、第1の記録素子と第2の記録素子の数が同数であれば、1度に入力される記録データの数が全記録素子数に対して半分となるので、格納及び保持するデータ量が記録素子数に対して半分で済むと共に、簡単な駆動制御で第1及び第2のいずれかの記録素子による記録を行うことができる。

【0093】

従って、異なった大きさの記録要素を記録する複数種類の記録素子を有する記録ヘッドの価格を低減し、かつその駆動制御を容易とすることができます。

【図面の簡単な説明】

【図1a】

本発明の記録ヘッドを用いるインクジェット記録装置の斜視図である。

【図1b】

本発明に係るインクジェット記録ヘッドの構造を示す模式図である。

【図2】

第1の実施形態の記録ヘッドの吐出口の配列を示す図である。

【図3】

第1の実施形態の記録ヘッドの駆動回路の構成を示すブロック図である。

【図4】

図3のデコーダの入出力特性を示す図である。

【図5】

図3のセレクタの入出力特性を示す図である。

【図6】

第1の実施形態の記録ヘッドの各segの駆動条件を示す図である。

【図7】

図3の回路の各信号の状態を示すタイミングチャートである。

【図8】

第2の実施形態の記録ヘッドの駆動回路の構成を示すブロック図である。

【図9】

図8の回路の各信号の状態を示すタイミングチャートである。

【図10】

第3の実施形態の記録ヘッドの駆動回路の構成を示すブロック図である。

【図11】

図10の回路の各信号の状態を示すタイミングチャートである。

【図12】

第4の実施形態4の記録ヘッドの吐出口の配列を示す図である。

【図13】

第4の実施形態のセレクタの入出力特性を示す図である。

【図14】

第4の実施形態の記録ヘッドの各segの駆動条件を示す図である。

【図15】

第5の実施形態の記録ヘッドの吐出口列の配列を示す図である。

【図16】

第5の実施形態の記録ヘッドのブラックの吐出口の配列を示す図である。

【図17】

第5の実施形態の記録ヘッドの各吐出口列に対する信号の種類を示す図である

◦

【図18】

第6の実施形態の記録ヘッドの各吐出口列に対する信号の種類を示す図である

◦

【図19】

図1aの記録装置の制御構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

20 大吐出口

21 小吐出口

30、80 セレクト信号

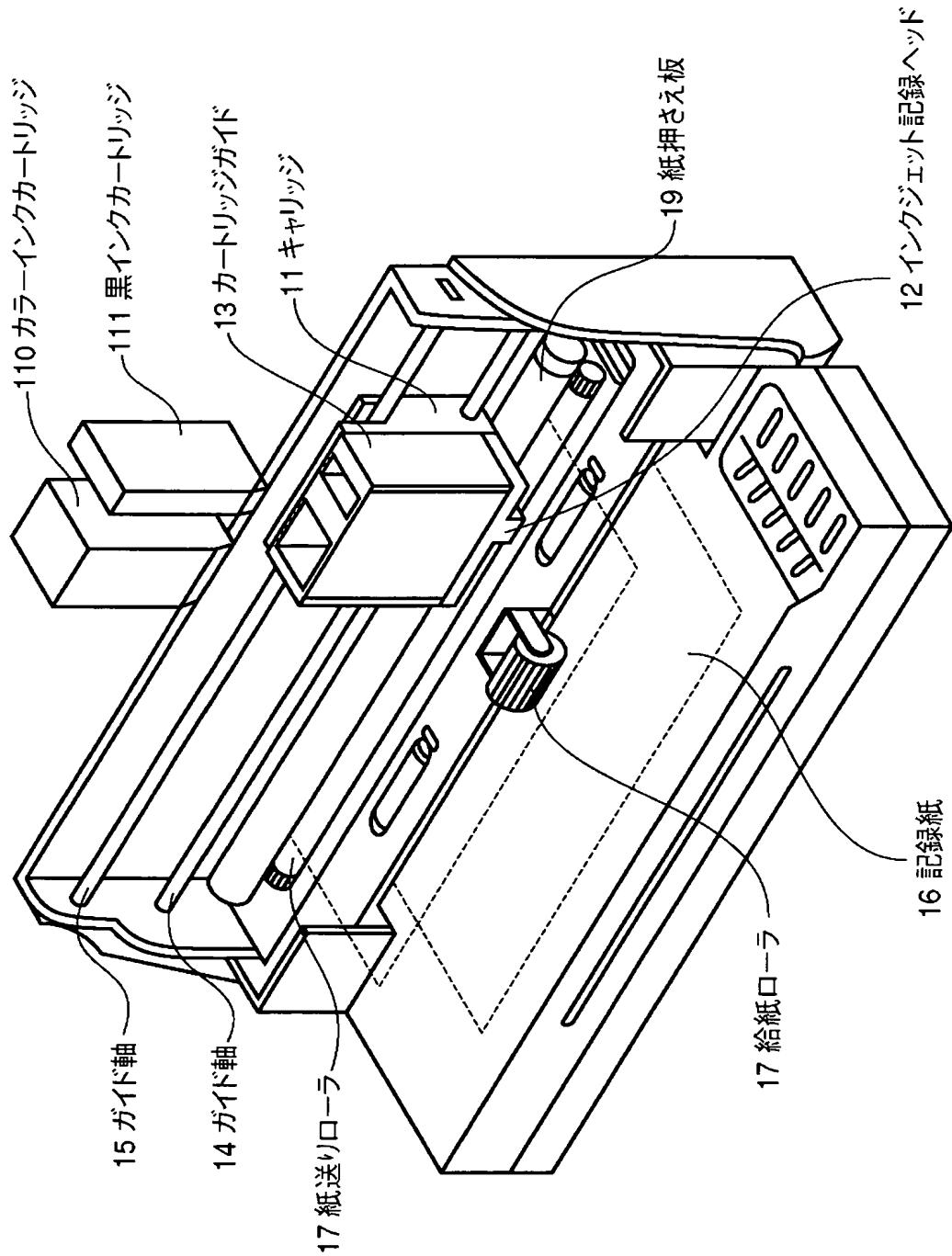
31、81、101 ブロックデータ

32、82、102 ヒートイネーブル信号

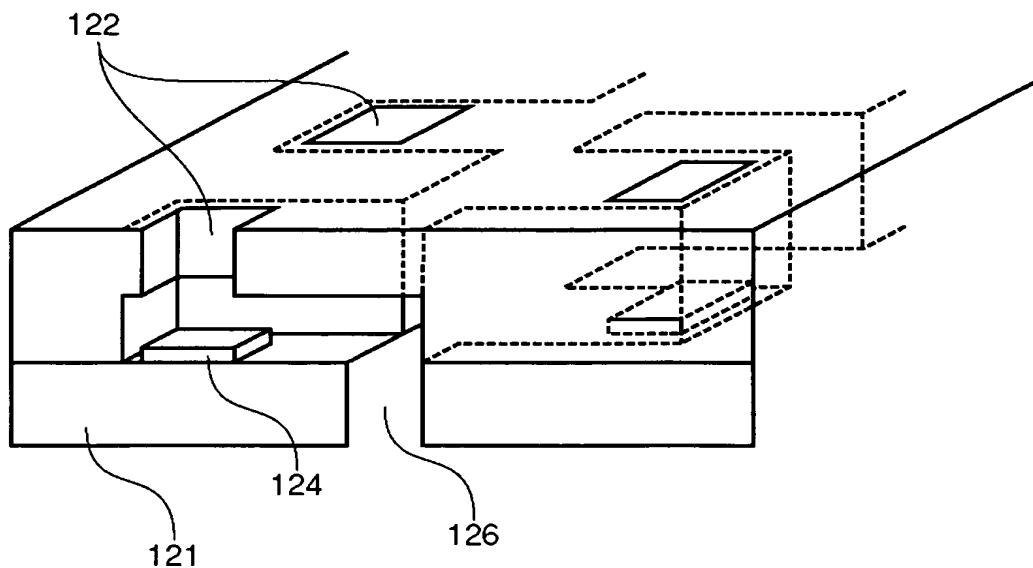
33、83、103 ラッチトリガ信号
34、84、104 記録データ
35、85、105 クロック
36、86、106 セレクタ
37、87、107 2T04 Decoder
38、88、108 シフトレジスタ
39、89、109 ラッチ
310、810、1010 ANDゲート
311、811、1011 ヒートドライバ

【書類名】 図面

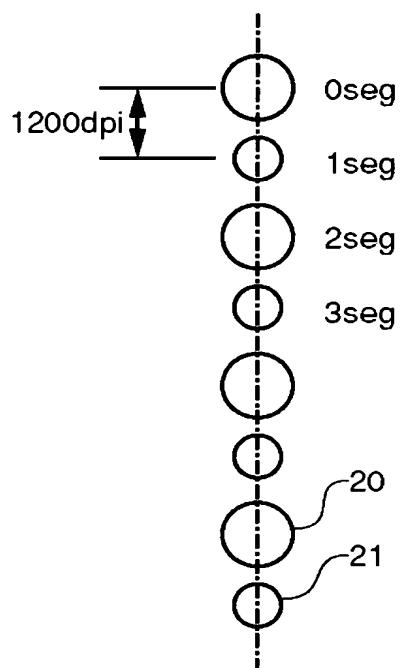
【図 1 a】



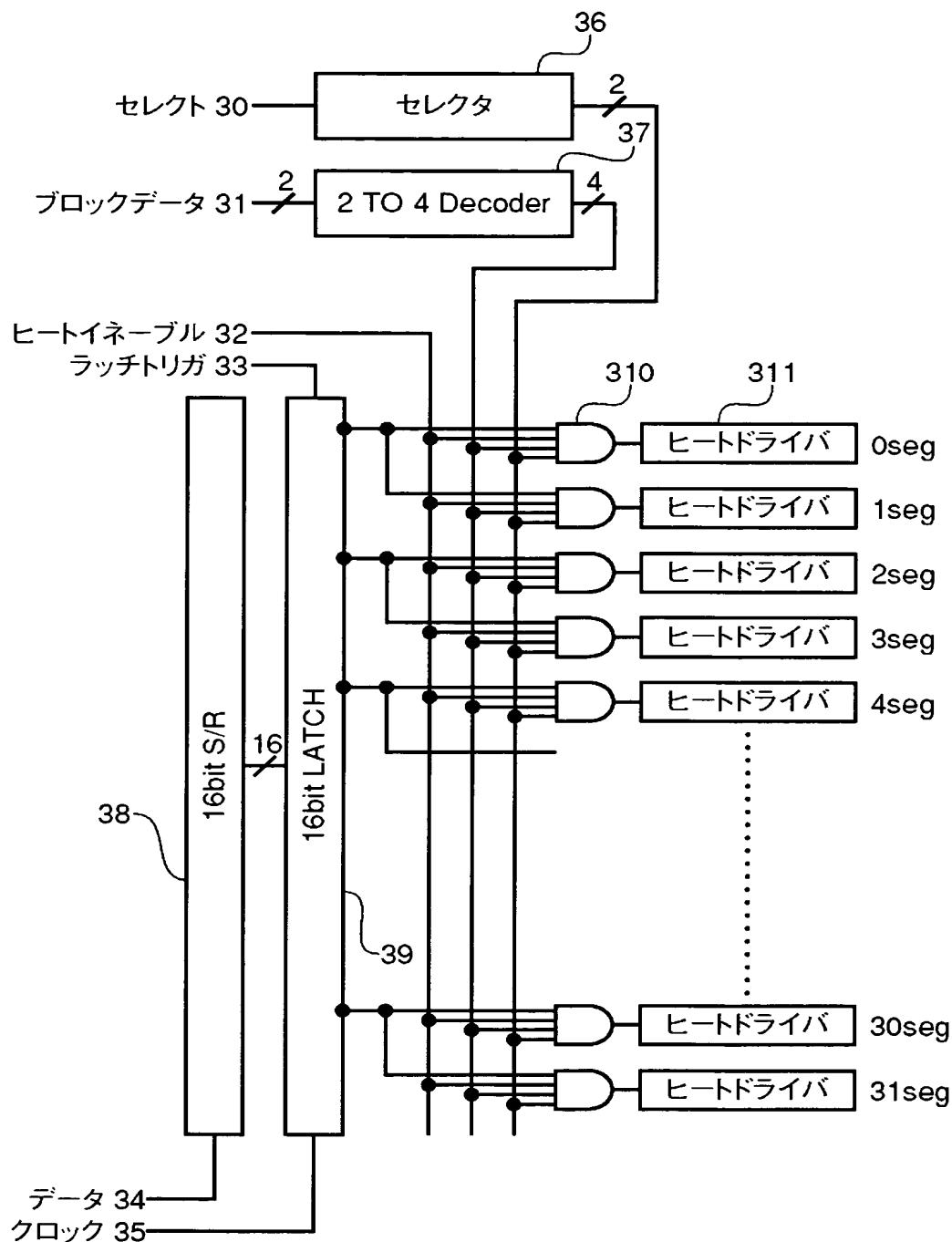
【図 1 b】



【図 2】



【図3】



【図4】

2 TO 4 INPUT		2 TO 4 Decoder OUTPUT			
BE0	BE1	BLE0	BLE1	BLE2	BLE3
L	L	H	L	L	L
H	L	L	H	L	L
L	H	L	L	H	L
H	H	L	L	L	H

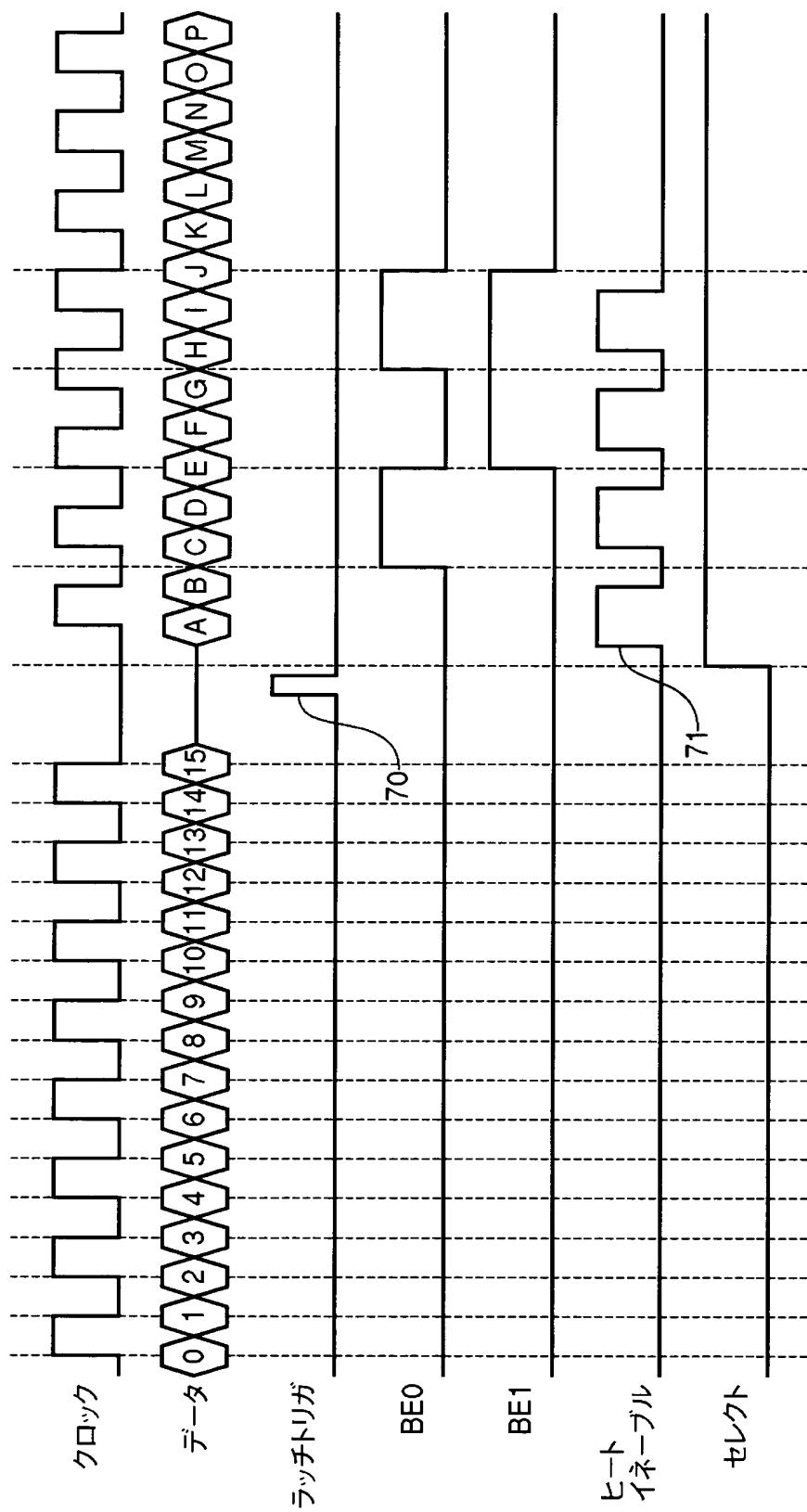
【図5】

セレクタINPUT		セレクタOUTPUT	
セレクト	SEL0	SEL1	
L	H	L	
H	L	H	

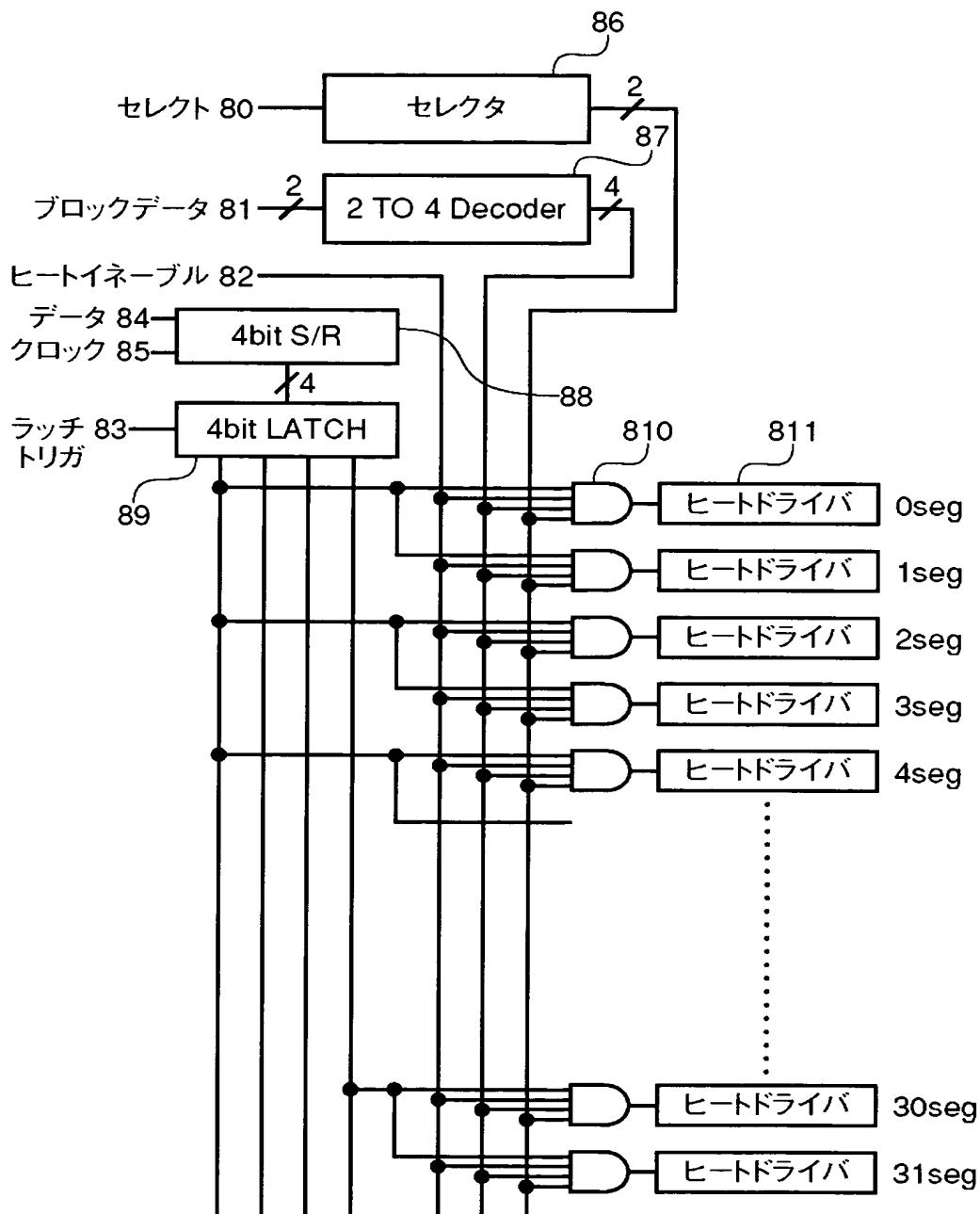
【図6】

seg	BLE	SEL
0	0	0
1	0	1
2	1	0
3	1	1
4	2	0
5	2	1
6	3	0
7	3	1
8	0	0
9	0	1
10	1	0
11	1	1
12	2	0
13	2	1
14	3	0
15	3	1
16	0	0
17	0	1
18	1	0
19	1	1
20	2	0
21	2	1
22	3	0
23	3	1
24	0	0
25	0	1
26	1	0
27	1	1
28	2	0
29	2	1
30	3	0
31	3	1

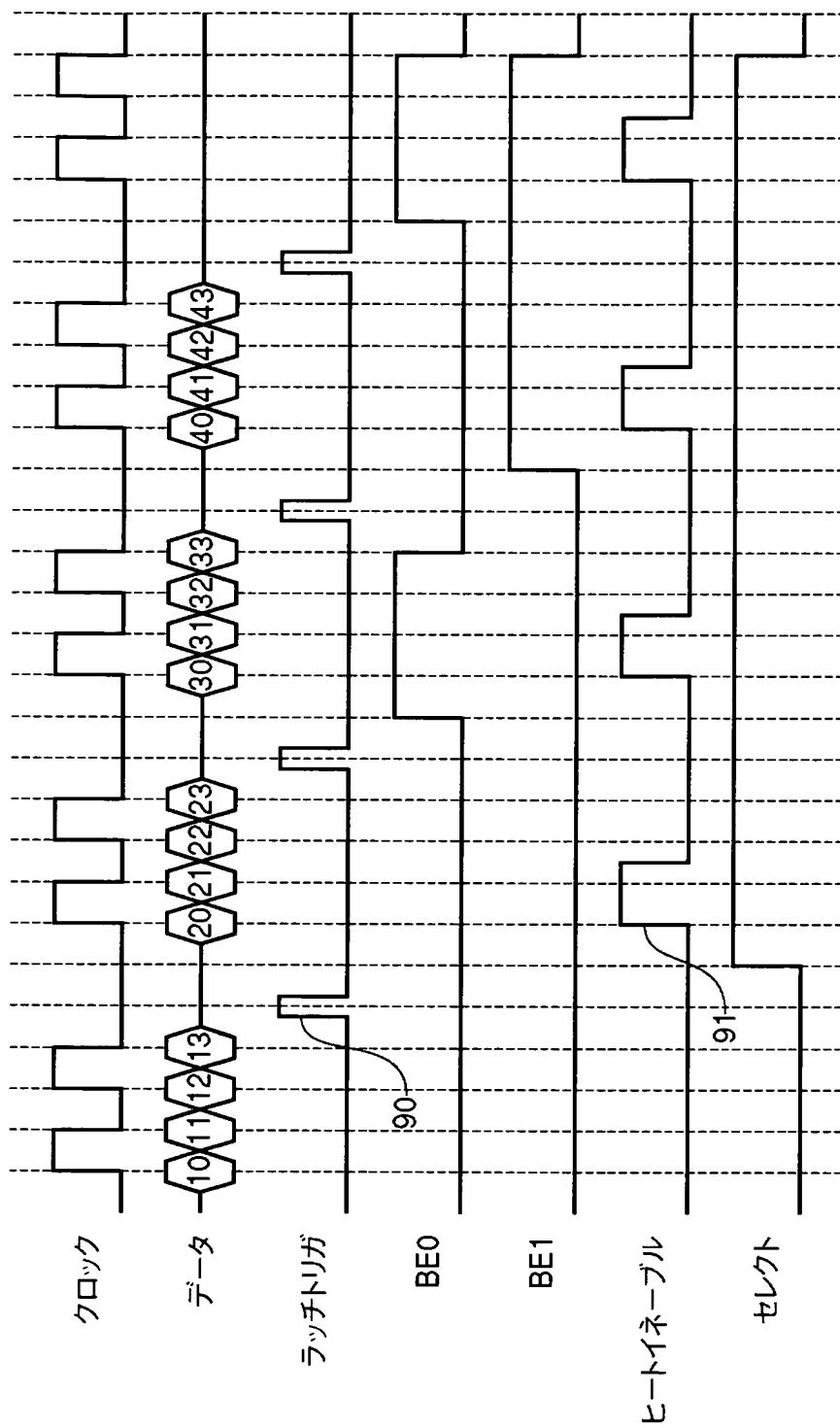
【図7】



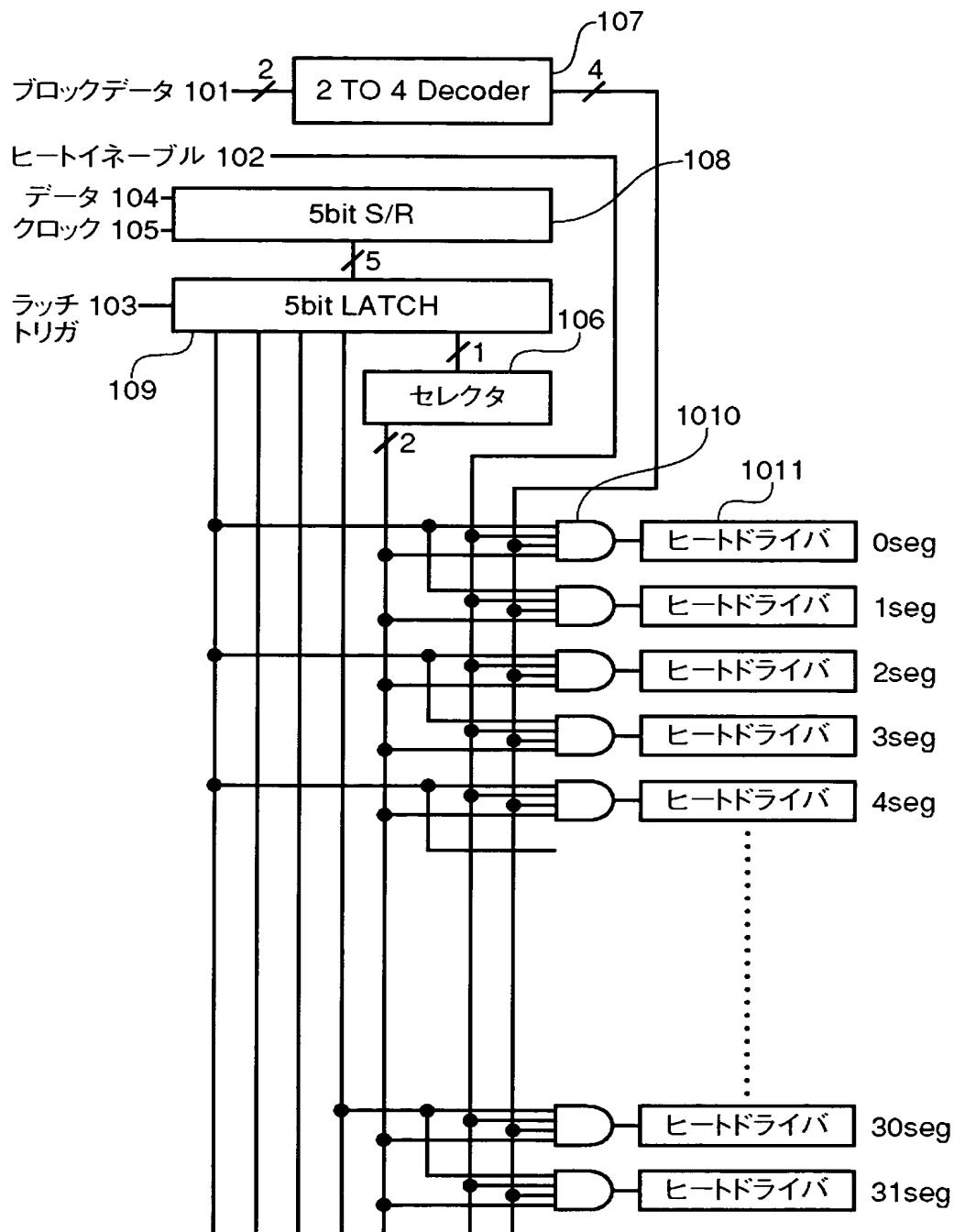
【図8】



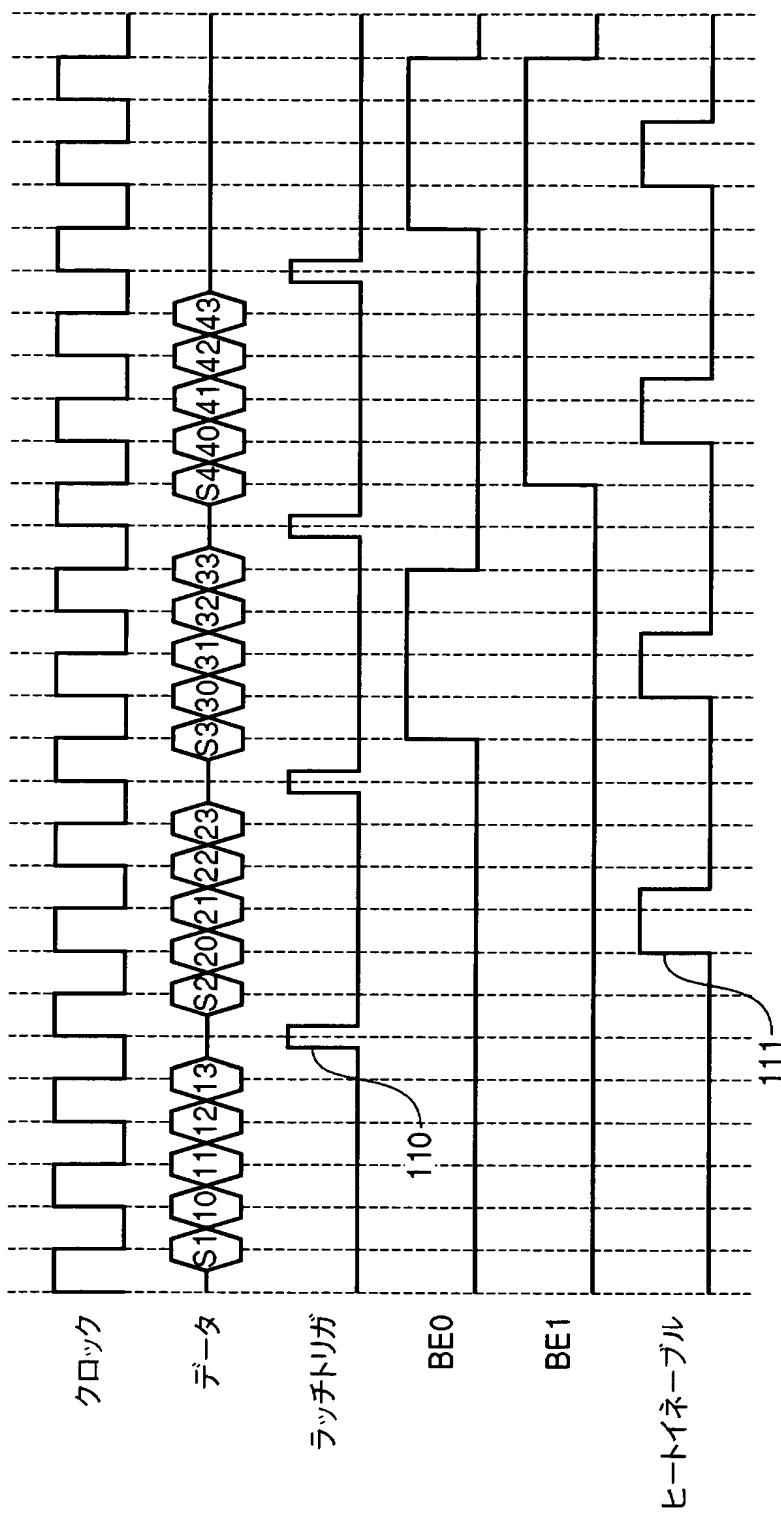
【図9】



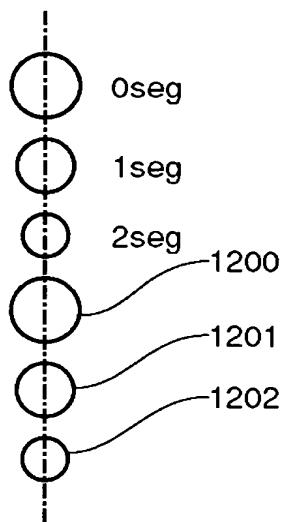
【図10】



【図 11】



【図12】



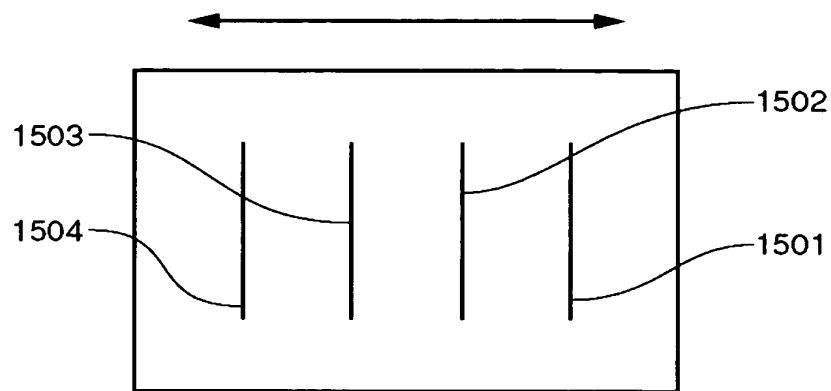
【図13】

セレクタINPUT	セレクタOUTPUT		
セレクト	SEL0	SEL1	SEL2
LL	H	L	L
LH	L	H	L
HL	L	L	H

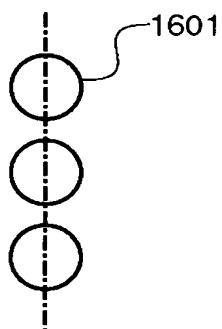
【図14】

seg	BLE	SEL
0	0	0
1	0	1
2	0	2
3	1	0
4	1	1
5	1	2
6	2	0
7	2	1
8	2	2
9	3	0
10	3	1
11	3	2
12	0	0
13	0	1
14	0	2
15	1	0
16	1	1
17	1	2
18	2	0
19	2	1
20	2	2
21	3	0
22	3	1
23	3	2
24	0	0
25	0	1
26	0	2
27	1	0
28	1	1
29	1	2
30	2	0
31	2	1
32	2	2
33	3	0
34	3	1
35	3	2
36	0	0
37	0	1
38	0	2
39	1	0
40	1	1
41	1	2
42	2	0
43	2	1
44	2	2
45	3	0
46	3	1
47	3	2

【図15】



【図16】



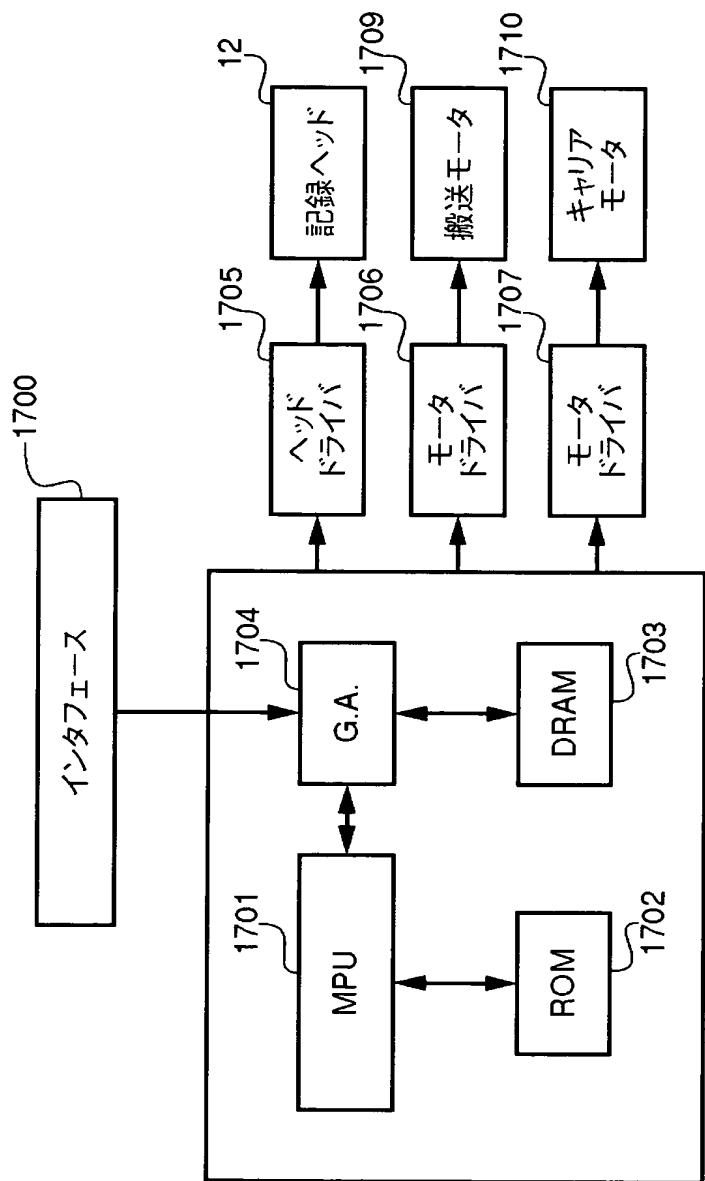
【図17】

信号名	ブラック	シアン	マゼンタ	イエロー
セレクト	Non	A1	A2	A3
ブロックデータ	B	B	B	B
ヒートイネーブル	C1	C2	C2	C2
ラッチトリガ	D	D	D	D
データ	E1	E2	E3	E4
クロック	F	F	F	F

【図18】

信号名	ブラック	シアン	マゼンタ	イエロー
セレクト	Non	A	A	A
ロックデータ	B	B	B	B
ヒートイネーブル	C1	C2	C2	C2
ラッチトリガ	D	D	D	D
データ	E1	E2	E3	E4
クロック	F	F	F	F

【図19】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 異なった大きさの記録要素を記録する複数種類の記録素子を有する記録ヘッドの価格を低減し、かつその駆動制御を容易とする。

【解決手段】 記録されるドットの大きさが相対的に異なる第1の記録素子及び第2の記録素子が所定方向に同列配置された記録素子列を有しており、第1及び第2のいずれかの記録素子に対する記録データ（34）をシリアルで入力し、入力された記録データをシフトレジスタ（38）に順次格納し、格納された記録データをラッチ（39）に保持し、第1及び第2のどちらの記録素子を駆動するのかを示すセレクト信号（38）、駆動期間を示すヒートイネーブル信号（32）及びラッチに保持された記録データをANDゲート（310）に入力し、その出力に従ってドライバ（311）で各記録素子を駆動する。

【選択図】 図3

特願2002-210156

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社